

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> B23K 1/20	(45) 공고일자 2000년 12월 01일
	(11) 등록번호 10-0270837
	(24) 등록일자 2000년 08월 08일
(21) 출원번호 10-1997-0701678	(65) 공개번호 특 1997-0706099
(22) 출원일자 1997년 03월 14일	(43) 공개일자 1997년 11월 03일
번역문제출일자 1997년 03월 14일	
(86) 국제출원번호 PCT/DE 95/01209	(87) 국제공개번호 WO 96/08337
(86) 국제출원일자 1995년 09월 04일	(87) 국제공개일자 1996년 03월 21일
(81) 지정국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴	
국내특허 : 아일랜드 캐나다 일본 대한민국 미국	
(30) 우선권주장 P 44 32 774.9 1994년 09월 15일 독일(DE)	
(73) 특허권자 프라운호퍼-게젤샤프트 쉐어 뢰르더롱 데어 안게반텐 포르슘에.파우. 슈 베르트 헬무트	
(72) 발명자 독일 데-80636 뮌헨 레온로드슈트라쎄 54 자켈 엘게	
(74) 대리인 독일연방공화국 데-12163 베를린 부게스트라쎄 5 김양오, 송재현, 한규환	

상사관 : 김준환

(54) 터미널면의납땜방법및납땜합금의제조방법

요약

본 발명에 의하면, 용융 납금을 사용하여 기판(12)의 터미널면(13)을 납땜하는 방법에 있어서, 납금-침수성 표면(13), 또는 비침수성 표면 중에 하나 이상의 침수성 부-표면을 가지는 기판(12)을, 비등온도가 상기 납금의 용융온도와 같거나 그보다 더 높은 액체 유기 매질에 도입하는 단계; 및

적어도 매질 내에 침수되는 순간에는 상기 납금 일정량이 상기 터미널면에 결합되어 위치되고, 상기 매질의 온도는 상기 납금의 용융온도와 같거나 그보다 더 높게하여, 상기 납금을 표면 또는 부표면 형태의 터미널면(13) 상에 적용함으로써 납땜법프(14)를 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 납땜방법이 제공된다.

명세서

기술분야

본 발명은 용융 납금을 사용하여 기판의 터미널면을 납땜하는 방법 및 두 가지 이상의 납금 화합물로 구성된 납금 합금의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

소형 전자부품 제조가 증가하고, IC의 집적 수준이 높아짐에 따라, 납땜 연결부의 질과 신뢰성을 높여야 한다는 요구가 계속해서 증가하고 있다. 기존의 산업적으로 적용가능한 기술로 이러한 요구를 충족시키기 위해서는 제조비용 면에서 상당한 경비가 필요하다. 한편, 납땜 페이스트 기술을 역류법(reflow method)과 결합하여 사용하는 방법이 널리 알려져 있다. 이 방법에서는 첫 단계에서 페이스트와 유사한 납금 물질을 터미널면에 적용하고, 두 번째 단계에서 납땜 반응에 필요한 열을 도입한다. 실제로, 이 방법에서는 한편으로는 가능한 한 균질한 구조로 납금이 적용되면서, 다른 한편으로는, 과열로 인해 전자부품 내부에 회복할 수 없는 손상을 입히는 것을 방지할 수 있는, 일정한 정량적 방식으로, 역류법에 필요한 열량을 도입해야 한다는 어려운 문제에 종종 접하게 된다.

또한, 공지의 역류법을 사용하면, 연결부에 요구되는 납땜의 질에 따라 불활성 대기 중에서 실시할 필요가 있으므로, 단순히 적합한 작업 장치를 공급하는 데만도 상당한 비용이 소요된다.

본 발명의 목적은 실질적으로 저렴한 장치를 이용하여, 간단한 제조단계에 의하여, 고품질의 신뢰할 만한 납땜 연결부를 형성할 수 있는 방법을 제공하는 데에 있으며, 이로써 훨씬 더 적은 비용으로 전자부품을 제조할 수 있다.

상기 목적은 청구범위 제 1항의 방법으로 달성된다.

발명의 상세한 설명

본 발명에 따른 방법에 의하면 액체, 유기 매질에 의해서 형성된 환경 중에서 기판의 터미널면을 선택적으로 납땜할 수 있다. 기판은 예를 들어, 웨이퍼, 프린트 회로 기판, 세라믹 기판 등과 같이, 하나 이상의 터미널면이 있는 어떤 캐리어 물질도 가능하다. 공지의 역류법에서는 연속되는 여러 단계를 통해야만 달성되는 납땜 적용과정 및 적용된 납땜의 구조 변화과정이 모두 본 발명에서는 한 단계로 진행된다. 첫째로, 이러한 방법은 액체 유기 매질의 유리한 효과를 이용하며, 실험으로 증명되었듯이, 이러한 매질은 표면이 젖도록 환원적으로 작용하는 동시에, 납땜 물질의 젖음도(wettability)를 증가시킨다. 둘째로, 액체, 유기매질에 의해 납땜 물질이 탈피됨과, 고도로 제어된 열이 균일하게 납땜 물질로 유입될 수 있다. 그 결과로, 납땜 적용부에서 실질적으로 균질한 구조적 조성이 얻어지며, 목적하는 성질을 갖는 납땜 연결부가 이루어지도록 납땜 적용부와 터미널면 사이의 분산 깊이를 정밀하게 조절할 수 있다.

납땜 페이스트의 적용과정과 이어지는 역류법을 분리시행하고, 역류법을 실시하는 동안에 온도를 조절하도록 복잡하게 설계된 가열 장치 -특히 하드웨어의 면에서-를 필요로 하는, 공지의 방법과 비교할 때, 본 발명에 따른 방법에서는 매질의 온도변화에 따른 열 유입을 매질 중에서의 지연 시간(retention time)으로부터 간단하게 결정할 수 있다. 또한, 지연 시간을 다수의 상(phase)으로 나누어 과열 효과를 방지할 수 있으며, 그 사이에, 납땜이 적용되는 터미널면으로부터 매질이 분리된다. 또한, 상기 방법으로, 상이한 물질을 사용하여, 납땜층으로서 한가지 물질 상에 다른 물질을 적용할 수 있으며, 층을 이룬 납땜 범프를 쌓아 올릴 수 있다. 그러므로, 본 발명에 따른 방법에 의하면, 정확한 조절에 의하여, 양질의 납땜 연결부를 형성시킬 수 있으며, 실질적으로 납땜에 필요한 장치에 소요되는 비용이 상당히 감소되는 효과가 있다.

본 발명에 따른 방법에서는, 기판의 표면을 젖음성 부-표면과 비젖음성 부-표면으로 나누어, 납땜 물질이 젖음성 표면에만 부착되게 하거나, 매질 중의 납땜 물질이 비젖음성 표면에 대하여 반발하도록 함으로써 선택적으로 납땜할 수 있다. 부-표면 각각의 젖음도는 예를 들어, 적당한 표면 설계로 조절할 수 있다. 예를 들어, 젖음성 부-표면과 비젖음성 부-표면 간의 구별은, 젖음성 금속 부-표면을 노출된 채로 놓아두고, 기판 표면에 납땜 레지스트를 적용하여 달성할 수 있다. 또한, 본 기술분야에 숙련된 자에게는 예를 들어, 마스크레이터의 마스크 적용과 같은 여러 가지 공지의 방법으로 젖음성 부-표면과 비젖음성 부-표면을 차별화할 수 있다. 어떠한지 간에, 총괄적으로, 소위 '소형 풀 형성(small pool formation)'에 의한 기판 표면의 마스크형 형태처리(mask-like fashioning)와 이에 의하여 터미널면 부분에 납땜 물질을 수용하기 위한 분리된 결각(indentation)을 형성하는 것이 본 발명에 따른 방법에서는 필요하지 않게 된다는 점을 주목해야 한다. 본 발명에 따른 방법에서는 오히려 납땜 물질과 젖음성 부-표면을 매질에 젖게 하면, 납땜 물질의 표면장력 때문에 유사-메니스커스 볼지(meniscus-like bulge)가 형성되므로, 기판 표면에서의 결각이 불필요하다.

본 발명에 따른 가능한 실시형태에 있어서, 납땜 범프를 형성하기 위하여, 납땜이 매질로 형성된 수납조(bath) 중에 납땜 풀(solder pool)로서 제공된다. 그리고 나서, 적어도 기판의 일부분을 납땜 풀에 담고, 이어서 납땜 풀에서 기판을 꺼냄으로써, 터미널면에 납땜이 적용된다. 상기 공정 동안에, 이미 상술한 바와 같이, 젖음성 터미널면이 젖게 되며, 납땜 풀로부터 기판을 꺼내면, 기판 표면의 다른 비젖음성 표면 부분에서 상기 납땜 물질이 밀려난다. 젖음성 터미널면이 젖게되면, 납땜과 터미널면 사이의 정착력이 생기게 되는데, 예를 들어, 터미널면의 위 또는 아래쪽의 어떤 방향에서도 상기 방법을 실시할 수 있다. 상기 방법은, 납땜 풀과 이를 포함하는 매질수납조(medium bath)를 결합시켜 실시하므로, 장치에 드는 경비가 최소화된다.

납땜을 매질 내부의 납땜 스크린 상에, 그리고 기판 상부에 납땜층으로서 배치하는 한가지 변형 방법도 효과적인 것으로 나타났다. 상기 배치에 따라, 납땜 입자의 스크린 방전(screen discharge)에 의한 침전법으로 터미널면에 납땜을 적용할 수 있다. 또한, 이렇게 터미널면 상에 납땜입자가 침전되면, 불규칙한, 갈라진 표면, 특히 표면의 결각에서의 젖음이 가능하다.

특히, 본 발명에 의한 방법은, 매질 내부에서 납땜이 납땜 저장고에서 공급된 모세관 내의 납땜 칼럼으로 배치되어, 모세관 배출구에서 형성된 메니스커스에 의해서 터미널면 상에 납땜이 적용될 경우, 선택적 납땜이 가능하다는 장점이 있다. 상기 형태의 터미널면 납땜을 사용하면, 납땜 저장고에 의해서 납땜 칼럼에 가해진 압력을 조절함으로써, 메니스커스의 크기 및 터미널면 상의 납땜 적용부의 크기를 결정할 수 있다. 모세관과 기판 표면의 상대적인 움직임을 조절하여, 모세관을 '납땜 연필'로 사용할 수 있으며, 기판 표면의 어떤 분리점(discrete point)에서도 납땜 범프를 형성할 수 있다. 상기 '납땜 연필' 방법은 기판이 모세관에 수직인 면에서 움직일 때, 특히 간단한 방법으로 실행될 수 있다.

또한, 상기한 방법을 대체하는 다른 방법에 의해서 상술한 목적을 달성할 수 있다. 상기한 방법과 같이, 하기의 대체 방법 역시 납땜 환경으로 액체, 유기 매질을 사용할 때 얻어지는 장점을 가진다.

본 발명에 따른 또다른 방법에서는, 상술한 방법과는 달리, 기판을 액체 유기 매질에 도입하기 전에, 실제적으로 기판 표면을 덮는 납땜층이 적용된다. 그리고 나서, 기판을 납땜 적용부와 함께 매질에 도입하는 데, 매질은 납땜 적용부의 용융온도보다 높은 비등온도를 가지며, 적어도 일시적으로 납땜 적용부의 용융온도보다 높은 온도로 가열된다.

상기한 본 발명에 따른 대체 방법에서는 납땜 적용부로서 예를 들어, 기판을 매질에 도입하기 전에 실질적으로 모든 기판 표면 또는 납땜막에 적용된 납땜 입자층과 같은 표준 납땜 물질을 사용할 수 있다.

본 발명에 따른 상기 대체 방법 외에도, 본 발명에 따른 원리, 즉, 납땜 물질을 처리할 때, 납땜 환경으로 액체 유기매질을 사용하는 것은 또한 용융 납땜 합금에도 적용될 수 있다.

본 발명에 따른 기본 원리를 적용하면, 조성을 정밀하게 조절할 수 있는, 두 가지 이상의 납땜성분으로 구성된 납땜 합금을 제조할 수 있다. 상기의 경우에, 유기매질 수납조(bath)가 납땜 성분중 가장 높은 온도에서 녹는 성분의 용융온도와 같거나 더 높은 온도로 조절되며, 이 매질은 납땜 성분의 용융온도보다 높은 비등 온도를 가진다. 납땜 성분은 고체상태에서 매질로 도입하여 용융상태로 만들 수 있다.

상기한 본 발명에 따른 납땜 방법에서는, 매질이 간단한 방법으로 불활성 환경을 생성하므로, 납땜 성분이 환원적 환경에서 합금으로 재용융될 수 있다. 매질을 통해서 재용융을 위한 열이 유입된다. 상기 방법은

로 용융된 합금의 조성은 매질 수납조로 유입된 땀납 물질의 조성에 정확하게 일치한다.

갈바닉 법, 증발 피복법, 또는 스퍼터링(sputtering)법과 같은 용상적인 합금법과는 달리, 땀납 범프의 최종 조성이 환류조건이나 국부전류밀도의 변화에 의존하지 않는다.

그러므로, 본 발명에 따른 재용융법은 간단한 방법으로 2원, 3원 또는 더 복잡한 조성이 가능하며, 특히, 조성을 정밀하게 조절할 수 있는 무연 땀납 합금의 조성이 가능하다. 특히, 매질을 비등온도로 조절함으로써, 수납조(bath) 내의 온도가 균일하게 되어, 그에 상응하는 미세-분쇄된, 균일한 구조의 땀납 합금이 형성된다. 수납조에 에너지가 계속적으로 공급되어, 매질의 정지 증발(stationary evaporation)에 의해서 자가-제한 계가 조절되므로, 수납조(bath)의 비등온도를 매우 신뢰성 있게 조절할 수 있다.

본 발명의 기초를 이루는 일반적인 해법, 즉, 납땜 과정 중에서 납땜 환경으로서 유기, 액체매질을 납땜법 또는 상기의 재용융 과정에 사용하는 것과 관계없이, 매질로는 특히 글리세롤을 사용하는 것이 유리하다는 것이 실험에서 판명되었다. 또 다른 실험들에서, 매질로 글리세롤을 사용하여 생성된 주석-납 땀납 합금 또는 금-주석 땀납 합금 또는 그 제조방법이 특히 좋은 결과를 나타내었다. 약 290°C의 비등 온도를 가지는 글리세롤을 사용한 방법은 183°C 내지 290°C의 용융온도를 가지는 공용 합금 및 준-공용 합금 모두에 적용된다. 미세할 오일 또는 파라핀과 같은 다른 액체 유기물질이 매질로서 대신 사용될 수 있다. 매질로 특정 물질을 사용할 때 중요한 것은 매질의 납땜 온도가 땀납 성분중 가장 높은 온도에서 녹는 성분의 용융온도와 같거나 더 높아야 한다는 사실이다. 따라서, 적당한 방법으로 땀납 성분 및 매질을 서로 조화시켜 사용하는 것이 특히 유리하다.

#### 도면의 간단한 설명

하기에 도면을 참조하여 본 발명에 따른 터미널면 납땜 방법의 실시형태를 상세한 설명한다. 도면은 다음을 나타낸다.

도 1a-1c 기판 터미널면을 납땜하는 방법의 제 1 실시형태:

도 2a-2c 기판 터미널면을 납땜하는 방법의 제 2 실시형태:

도 3a-3c 기판 터미널면을 납땜하는 방법의 제 3 실시형태:

도 4a-4b 기판 터미널면을 납땜하는 방법의 제 4 실시형태:

도 5a-5b 기판 터미널면을 납땜하는 방법의 제 5 실시형태:

도 6 제 4 실시형태에 의한 기판 표면에 형성된 땀납 범프 분포:

도 7 도 6에 나타난 땀납 범프 분포의 땀납 범프에 대한 단면도.

#### 실시예

도 1a-1c는 실시예로, 글리세롤수납조(11) 내에 주석-납(SnPb)합금의 땀납 풀이 있는 방법의 제 1 실시형태를 나타낸다. 기판(12)이 수납조(11)중에서 땀납 풀 위에 놓이며, 이 기판의 표면에는 패드(13)로 지정되는 다수의 젖음성 부분이 있다(도 1a). 수납조(11)는 땀납의 용융온도보다 높은 온도, 이번 경우 약 183°C로 가열된다.

패드(13)를 젖게 하기 위하여, 기판(12)을 땀납 풀(10)에 담근 후(도 1b), 다시 땀납 풀에서 꺼낸다(도 1c).

도 1c에 분명히 나타나듯이, 기판(12)을 땀납 풀(10)에서 꺼낸 후에는, 패드(13)에만 땀납이 적용되어, 땀납 범프(14)를 형성하며, 기판(12) 표면의 다른 부분에서는 땀납이 반발되어 땀납 풀(10)로 회수된다.

땀납 범프(14)는 액체 메니스커스의 형태로, 실질적으로 용융 땀납물질의 점도 및 패드(13)에 대한 점착도에 의해서 결정되는 균일한 크기와 모양을 가진다.

상기 주석-납 합금 외에도, 상술된 방법 및 하술된 방법의 실시형태에 사용할 수 있는 땀납 합금의 예로는 금-주석, 인동-주석, 인동-납 및 주석-은 합금 또는 주석 또는 인동과 같이 화학적으로 순수한 땀납 물질이 있다.

도 2a 내지 2c에 나타난 방법의 제 2 실시형태가 도 1a 내지 1c에 나타난 방법의 제 1 실시형태와 다른점은 패드(13)가 아래쪽을 향하도록 하여, 기판(12)을 땀납 풀(10)에 담근다는 것이다. 그 결과로 생기는 땀납 범프(14)의 구조면에서는, 실질적으로 방법의 제 1 실시형태에서 얻어진 결과와 동일한 결과가 얻어진다.

도 3a 내지 3c는 또한 방법의 가능한 제 3 실시형태를 나타내며, 수납조(11)에서 땀납층(16)이 땀납 스크린(15) 상에 놓여지고, 땀납 성분중 가장 높은 온도에서 녹는 성분의 용융온도 이상의 온도로 조절된다. 플런저(plunger, 도면에는 상세히 나타나 있지 않음)를 사용하거나, 간단히 중력의 영향에 의해서, 땀납 입자(17)를 구성하는 스크린 방전이 수납조(11)를 통해서 수납조(11) 내의 땀납 스크린(15) 아래에 놓인 기판(12)의 표면으로 이동한다(도 3b). 땀납 입자(17)를 구성하는 스크린 방전이 기판(12)을 향하여 매질을 통과하는 동안에, 기판은 반대 방향으로 이동하거나, 수납조(11) 중에 정지한 채 남게된다. 어느 경우나, 패드(13) 상에 있는 땀납 입자(17)의 유사-침전물이 땀납 범프(14)를 형성하는 땀납 적용부를 제공한다.

기판(12)이 위쪽으로 이동할 때는, 스크린 방전이 아래쪽으로 이동하는 동안 처음부터 패드(13)부분에만 땀납 입자(17)가 침전되고, 그 외 부분에 있는 땀납 입자(17)는 그대로 기판(12)의 표면에서 벗겨 나간다. 기판(12)이 수납조(11)의 바닥(18)에 그대로 있을 때는, 납땜 입자(17)가 아래쪽으로 이동하는 동안에 땀납 입자(17)의 층(자세히 나타나지 않음)이 기판(12)의 전체 표면에 걸쳐 형성된다. 수납조(11)에서 기판(12)이 위쪽으로 이동하는 동안에, 땀납 범프(14)가 패드(13) 상에만 형성되며, 그 외 표면 부분에 남아있

는 땀납입자층은 벗겨 나간다. 어느 경우이나, 결과적으로 역시 메니스커스형 땀납 범프(14)가 형성된다.

도 4a 및 4b는 기판 터미널면을 납땀하기 위한 제 4 실시형태를 나타내며, 이 실시형태에서는 납땀 물질이 땀납 칼럼(19)의 형태로 수납조(11) 내의 모세관(20) 내에 배치된다. 모세관(20)은 땀납 저장고(21)에 유동적으로 연결되어 있으며, 이의 수위(22)는 모세관의 압력을 조절하기 위해서 조절가능하다. 모세관압의 크기, 모세관 배출구(23)에서 모세관 단면의 크기에 따라 액체 메니스커스(24)가 형성된다.

조절된 수납조(11) 내에서 기판(12)은 이의 패드(13)가 모세관 배출구(23)를 향하도록 하여, 모세관 배출구(23)의 상부에 위치한다. 수납조(11) 내에서 기판(12)은 모세관(20)의 세로 연장부에 수직인 면 및 모세관(20)의 세로 연장부에서 이동가능한 기판 고정장치(25)에 의하여 위치가 정해진다. 패드(13)를 가진 기판(12)이 이러한 방법으로 기판 고정장치(25)에 의해서, 모세관 배출구(23)에서 형성된 액체 메니스커스(24)를 지나치며 이동되어 패드(13)가 젖음(wetting)으로써, 땀납 범프(14)가 형성된다.

패드(13)를 포함하지 않는 기판(12)의 표면에 비젓음성 표면 등이 제공된 경우에는, 땀납 범프(14)를 형성하기 위하여, 기판(12)이 액체 메니스커스(24)를 지나치며 간단히 선행적으로 이동될 수 있으며, 이때 젖음성 패드(13)만이 젖는다. 상기 과정동안에, 땀납 저장고(21)의 수위(22)는 목적하는 액체 메니스커스(24)를 모세관 배출구(23)에서 각 패드(13)에 제공할 수 있도록 재조정된다.

도 4a 및 4b에 나타나 있는 방법은 또한, 기판 고정장치(25)가 모세관(20)의 세로 연장부에 대하여 오른쪽 방향으로 선행 이동하는 동안, 상승 이동을 중첩시켜 선택된 패드(13)만을 표면 메니스커스(24)에 의하여 젖게 하는 방법으로 특정 패드(13)를 선택적으로 납땀할 수 있는 장점을 제공한다. 따라서, 도 4a 내지 4b에 나타난 모세관(20)은 일종의 '땀납 연필 기능'을 수행할 수 있다.

마지막으로, 도 5a 및 5b는 수납조(11) 내에 기판(12)을 도입하기 이전에 전체 기판 표면을 고체 땀납 입자(26)로 피복하여 덮는, 기판의 터미널면을 납땀하는 방법의 다른 실시형태를 보여준다.

기판(12)의 표면을 피복한 후에, 이를 표면 상에 놓인 땀납 입자(26)와 함께 조절된 수납조(11)내에 담고, 패드(13) 부위에서 소위 '땀납 역류(solder reflow)'의 결과로 땀납범프(14)가 형성될 때까지 수납조(11) 내에 놓아둔다. 이때에, 기판(12) 상의 기타 표면 부분에서는 용융된 땀납 입자가 밀려나, 수납조(11)의 바닥(18)에서 모인다.

도 6은 패드 -여기서는 원형- (여기서는 자세히 나타나지 않음)을 짓게 함으로써 형성된 개개의 메니스커스형 땀납범프(14)의 땀납범프 분포(27)를 보여주는 기판(12)의 표면을 평면도로 나타낸 것이다.

도 7의 단면도에서 알 수 있듯이, 땀납범프(14)는 패드(13)상에 모자(cap)처럼 형성된다. 여기에 나타난 단면도는 예를 들어, 니켈로 된 패드(13) 상의 주석-납 합금(SnPb 63/37)으로 된 땀납범프(14)를 보여준다. 상기 예에서, 기판은 반도체를 포함하며, 패드는 자가촉매적으로 침착된 니켈을 포함한다.

도 7처럼 전자현미경으로 재생한 도 6에서, 특히 두드러진 것은 젖음 과정에 의하여, 유기 액체 매질(이변 경우, 글리세롤)의 환경에서, 땀납 범프(14)가 특히 균일한 구조로 패드(13) 상에 적용되었다는 것이다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

비젓음성 기판 표면 상에 하나 이상의 땀납 젖음성 터미널면을 가지는 기판을, 조절된 액체 유기매질로 도 입하고, 상기 매질 내에서 땀납물질을 상기 기판 상에 적용하여, 상기 기판의 터미널면을 선택적으로 납땀 하는 방법에 있어서,

매질로서 글리세롤, 또는 환원 및 젖음도를 지원하는 성질에 있어서 글리세롤과 동일한 효과를 나타내는 매질을 사용하고, 땀납 범프의 형태 및 배열이, 기판 표면을 젖음성 및 비젓음성 부-표면으로 나눔으로써 정의되는 상기 기판 표면의 젖음도, 및 상기 글리세롤 또는 상기 매질의 환원 및 젖음도를 지원하는 성질에 의해서 결정되는 것을 특징으로 하는 납땀 방법.

##### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 땀납이 상기 매질로 형성된 수납조(11) 내에 땀납 풀(pool)의 형태로 포함되며, 기판(12)을 적어도 부분적으로 상기 땀납 풀(10)에 담고, 이어서 상기 풀(10)에서 상기 기판(12)을 꺼내어 상기 터미널면 상에 땀납을 적용하는 것을 특징으로 하는 납땀 방법.

##### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 땀납이 매질 내에서 기판(12) 위에 위치한 땀납 스크린(15) 상에 땀납층(16)으로 배치되고, 땀납입자(17)로 구성되는 스크린 방전에 의한 침강 방법으로, 상기 터미널면 상에 땀납을 적용하는 것을 특징으로 하는 납땀방법.

##### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 땀납이 매질 내에서 땀납 저장소(21)에서 공급되는 모세관(20) 중의 땀납 칼럼(19)의 형태로 배치되고, 상기 모세관의 배출구(23)에 형성된 액체 메니스커스(24)에 의하여 터미널면 상에 땀납을 적용하는 것을 특징으로 하는 납땀방법.

## 청구항 5

제 4항에 있어서,

모세관을 사용하여 기관(12)의 다수의 터미널면(13)을 납땜하기 위하여, 모세관(20)의 세로 연장부에 수직인 면에서 기관(12)을 이동시키는 것을 특징으로 하는 납땜방법.

## 청구항 6

비젯음성 기관 표면 상에 하나 이상의 땀납 젖음성 터미널면을 가지는 기관을, 조절된 액체 유기매질로 도입하여, 상기 기관의 터미널면을 선택적으로 납땜하는 방법에 있어서,

상기 기관을 실질적으로 상기 기관표면을 덮는 땀납 적용부와 함께 매질 내에 도입하며, 매질로서는 글리세롤, 또는 환원 및 젖음도를 지원하는 성질에 있어서 글리세롤과 동일한 효과를 나타내는 매질을 사용하고, 땀납 범프의 형태 및 배열이, 기관 표면을 젖음성 및 비젯음성 부-표면으로 나눔으로써 정의되는 상기 기관 표면의 젖음도, 및 상기 글리세롤 또는 상기 매질의 환원 및 젖음도를 지원하는 성질에 의해서 결정되는 것을 특징으로 하는 납땜 방법.

## 청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 땀납 적용부가 고체 땀납입자(26)층의 형태임을 특징으로 하는 납땜방법.

## 청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 땀납 적용부가 땀납막의 형태임을 특징으로 하는 납땜방법.

## 청구항 9

2종 이상의 땀납성분으로 구성된 땀납합금의 제조방법에 있어서,

가장 높은 용융온도를 갖는 땀납성분의 용융온도와 같거나 그보다 더 높은 비등온도를 가지고, 환원 및 젖음도를 지원하는 성질에 있어서 글리세롤과 동일한 효과를 나타내는 유기매질의 수납조를 상기 땀납 용융온도와 같거나 그보다 더 높은 온도로 조절하는 단계; 및

상기 땀납성분을 고체상 상태에서 용융상태로 매질에 도입하여 합금을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 땀납합금의 제조방법.

## 청구항 10

제 9항에 있어서,

적어도 상기 합금이 형성되는 동안, 상기 매질이 비등온도로 유지되는 것을 특징으로 하는 방법.

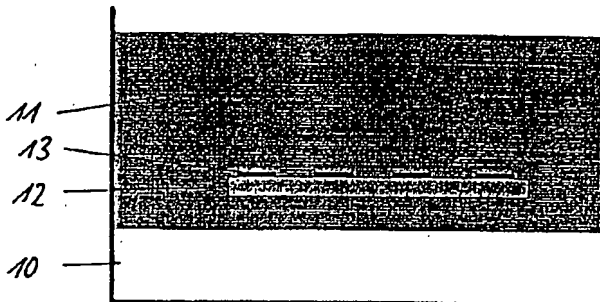
## 청구항 11

제 1항 내지 10항 중의 어느 한 항에 있어서,

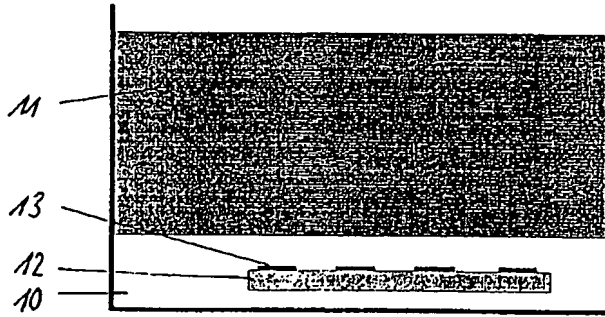
글리세롤이 매질로서 사용되는 것을 특징으로 하는 방법.

도면

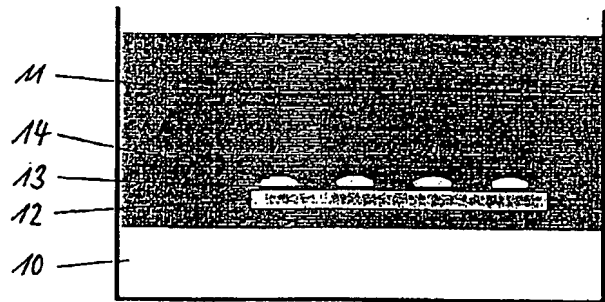
도면 1a



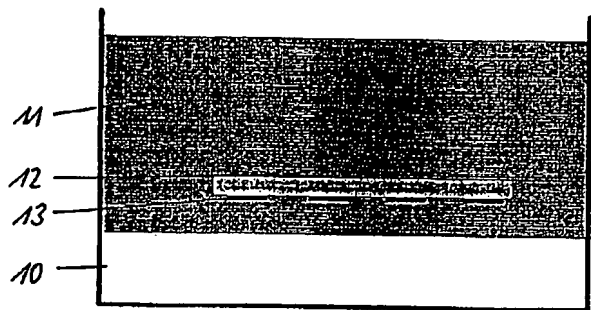
도면 1b



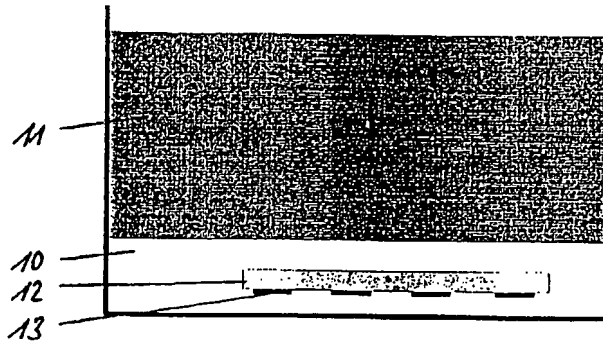
도면 1c



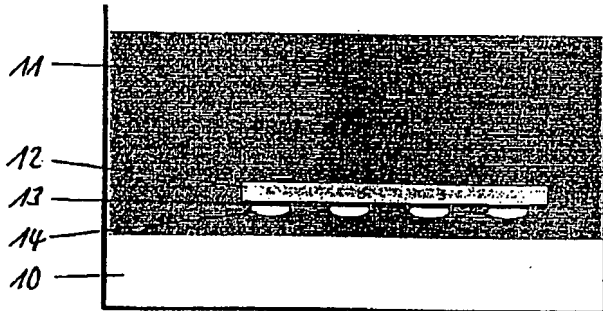
도면 2a



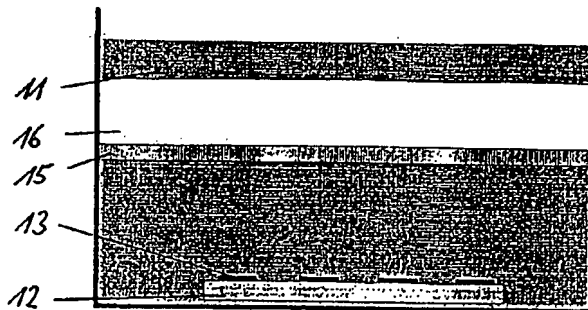
도면2b



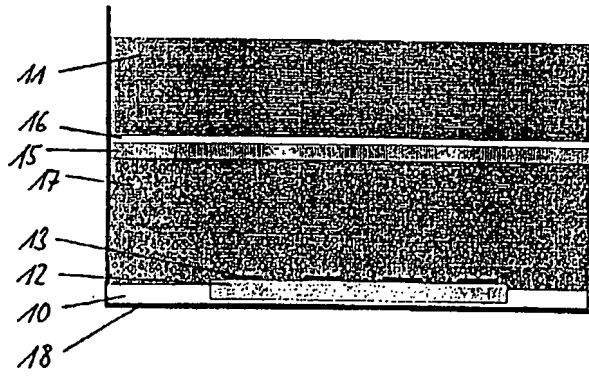
도면2c



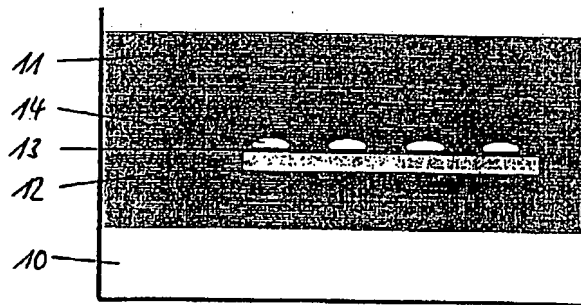
도면3a



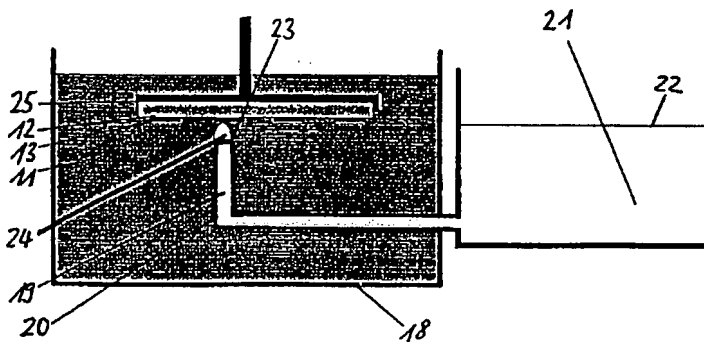
도면3b



도면3c

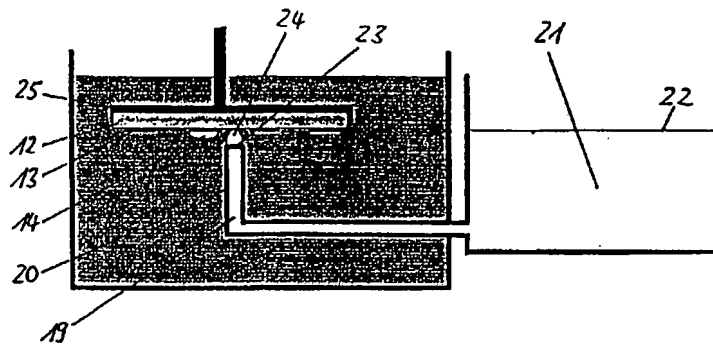


도면4a

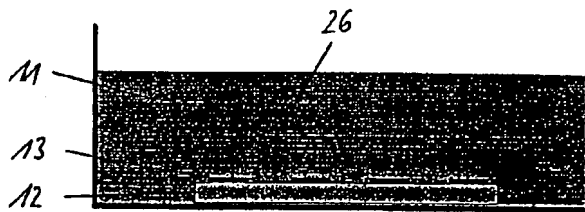




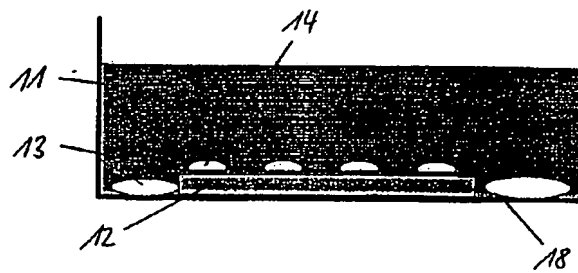
도면4b



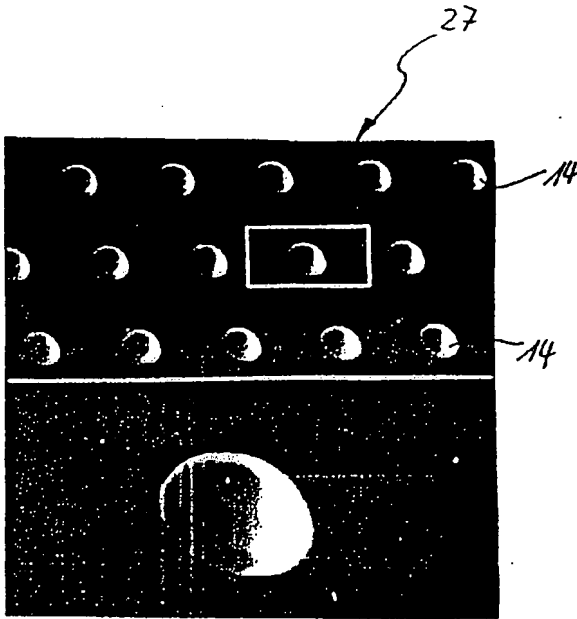
도면5a



도면5b



도면6



도면7

